

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 105.637

N° 1.522.084

Classification internationale :

G 04 b 1/00

**Appareil horaire comportant un accumulateur d'énergie mécanique.**

Société dite : SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT résidant en République Fédérale d'Allemagne.

Demandé le 9 mai 1967, à 11<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 11 mars 1968.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 16 du 19 avril 1968.)

(Demande de brevet déposée en République Fédérale d'Allemagne le 11 mai 1966, sous le n° S 103.736, au nom de Société dite : SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT.)



La présente invention se rapporte à un appareil horaire comportant un accumulateur d'énergie mécanique dont la décharge est contrôlée par un régulateur de marche. Dans les appareils horaires connus, le régulateur de marche se trouve directement en liaison avec l'accumulateur d'énergie, c'est-à-dire que le couple tout entier de l'accumulateur d'énergie agit sur le régulateur de marche. Ce couple n'est cependant pas constant, mais varie en fonction de l'état de charge de l'accumulateur et d'éventuelles commutations. Pour la précision et la durée de vie d'un régulateur de marche, il est essentiel que le couple agissant sur ce dernier soit le plus constant possible et ne soit pas trop élevé. Ces conditions ne peuvent être remplies approximativement dans les appareils horaires connus que si l'accumulateur d'énergie est constamment maintenu en permanence à l'état remonté par un moteur, si l'on accepte une réserve de marche relativement faible et si l'on ne doit pas effectuer des commutations, ce qui est cependant absolument nécessaire, par exemple dans les horloges change-tarif ou des appareils analogues. On a également déjà proposé de faire précéder le régulateur de marche, en particulier lors d'un fonctionnement synchrone, d'un dispositif réduisant le couple de l'accumulateur d'énergie, cela afin d'éviter une usure prématurée de cet accumulateur. Ces dispositions exigent cependant une dépense relativement élevée, mais n'améliorent pas réellement la précision de marche, en particulier dans le cas des horloges de commutation, cela en raison des variations inévitables du couple.

La présente invention vise à réaliser un appareil horaire comportant un accumulateur d'énergie mécanique dont la décharge est surveillée par un régulateur de marche de manière que le couple agis-

sant sur ce régulateur puisse être maintenu le plus faible possible et le plus constant possible, indépendamment du couple nécessaire sur le cadran horaire et de la durée ou réserve de marche exigée, qu'il s'agisse d'un accumulateur d'énergie à remontage électrique ou manuel. On obtient ce résultat, selon l'invention, par le fait que l'accumulateur d'énergie mécanique sert à l'entraînement d'un mécanisme amplificateur d'énergie commandé par le régulateur de marche et se trouve relié au régulateur de marche en passant par un accouplement à hystérésis et par un accumulateur supplémentaire à ressort. De ce fait, le couple agissant sur le régulateur de marche peut être choisi très faible de manière que ce régulateur puisse être réalisé de façon peu encombrante et simple, tout en permettant une augmentation essentielle de sa durée de vie, de sa fiabilité et de sa précision de marche. Comme accumulateur supplémentaire, on utilise de préférence un ressort spiral à faible réserve de marche, ressort qui est maintenu à l'état entièrement remonté par l'accumulateur d'énergie mécanique pendant le fonctionnement normal. On obtient un mécanisme amplificateur, de construction particulièrement simple, en utilisant un mécanisme d'échappement comportant un organe d'échappement oscillant. De tels mécanismes d'échappement sont utilisés surtout dans les installations de comptage à distance où ils donnent des résultats excellents. L'ancre et la roue d'échappement du mécanisme sont de préférence en matière synthétique résistant à l'usure, en particulier en matière thermoplastique. On a constaté que de tels organes ne présentent aucune trace d'usure, même après plusieurs millions d'opérations.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mis en évidence dans la description qui

va suivre pour laquelle on se réfère au dessin annexé qui représente schématiquement deux exemples de principe; sur ce dessin :

La figure 1 est une vue en perspective d'une horloge de commutation selon l'invention, comportant un mouvement d'horlogerie à ressort et à remontage électrique;

La figure 2 est une vue en perspective d'une horloge de commutation synchrone à réserve de marche et comportant un régulateur de marche tournant.

Un moteur 1 entraîne un barillet 4 d'un accumulateur d'énergie mécanique, portant une couronne dentée, en passant par un accouplement à hystérésis 2 et un engrenage 3. L'arbre 5 du barillet entraîne à l'aide d'un engrenage 6 un arbre 7 qui se trouve à son tour en liaison d'entraînement, d'une part, à l'aide d'un pignon et d'un engrenage 9 avec un cadran horaire 10 et, d'autre part, à l'aide d'un autre accouplement à hystérésis 11, d'un accumulateur d'énergie 12 supplémentaire ainsi que d'un engrenage 13 avec un régulateur de marche 14. L'accouplement à hystérésis 11 est choisi de manière à ne transmettre qu'un couple constant limité au régulateur de marche 14, de sorte que ce dernier puisse être dimensionné et puisse tourner pratiquement dans des conditions optimales. L'accumulateur d'énergie 12 supplémentaire est dimensionné de manière à ne disposer que d'une très faible réserve de marche, par exemple de quelques minutes. Il est normalement maintenu à l'état entièrement remonté par le moteur, en passant par l'accouplement à hystérésis. Un axe 17 guidé dans une fente 15 du pignon 16 limite la course du ressort dans les deux sens. Le but de cet accumulateur à ressort sera décrit plus en détail par la suite.

Comme le montre la figure 1, l'accumulateur d'énergie 4 ne sert qu'à l'entraînement d'un mécanisme amplificateur d'énergie 18 commandé par le régulateur de marche 14 et réalisé sous forme d'un mécanisme d'échappement à organe d'échappement oscillant. A cet effet, l'arbre 7 porte une roue d'échappement 19 qui coopère avec une ancre 20. L'ancre 20 pivote autour d'un axe 21 et elle est animée d'un mouvement oscillant par une commande à excentrique 22 qui est reliée par un arbre 23 aussi bien au régulateur de marche 14 qu'à l'accumulateur à ressort 12 supplémentaire. Le régulateur de marche 14 a donc uniquement pour but de commander l'amplificateur d'énergie 18, la force nécessaire à la commande du régulateur de marche 14 étant fournie par l'accumulateur à ressort 12. Ce dernier ne sert donc que de ressort de marche pour le mécanisme d'horlogerie et ne doit pas fournir le travail qui est nécessaire dans les horloges de commutation commues pour actionner les commutateurs de tarif et de puissance, en passant par le cadran horaire 10 et les curseurs de commuta-

tion, non représentés, montés sur ce dernier. Ce travail est fourni exclusivement par l'accumulateur d'énergie 4 qui est constamment remonté avec un couple constant par suite du montage d'un accouplement à hystérésis 2. L'accumulateur d'énergie 4 peut également être remonté manuellement, sans que cela nuise à la précision de l'horloge, car le couple variable de l'accumulateur 4 ne peut pas agir sur le régulateur de marche 14.

Si l'accumulateur d'énergie 4 et l'accumulateur supplémentaire 12 sont entièrement déchargés, par exemple par suite d'une panne du secteur, il faut remonter, en vue de la mise en fonctionnement de l'horloge, non seulement l'accumulateur d'énergie 4, mais au moins partiellement aussi l'accumulateur supplémentaire 12, car une libération du mécanisme d'échappement ne peut avoir lieu que lorsqu'un couple moteur est disponible sur l'arbre 23. L'accumulateur 12 formant le ressort de marche peut être remonté, par exemple manuellement, à l'aide d'une clef 24 qui est reliée par un accouplement à friction à un pignon 25. Cet accumulateur supplémentaire peut cependant être remonté également par le moteur 1 qui entraîne, par exemple par un pignon 26, un cliquet 27 dont la vitesse de remontage est inférieure à la vitesse de décharge de l'axe du ressort. Cette liaison est indiquée en trait interrompu.

La figure 2 représente un exemple dans lequel l'accumulateur d'énergie selon la figure 1, commandé par le régulateur de marche, est utilisé comme mécanisme de marche auxiliaire d'une horloge synchrone. Les organes identiques portent les mêmes références que sur la figure 1.

Tout comme dans l'exemple précédent, l'accumulateur d'énergie 4 entraîne par l'axe 5 du ressort et par un engrenage 6 l'arbre 7 qui se trouve en liaison d'entraînement, d'une part, à l'aide d'un pignon 8 et d'un engrenage 9 avec le cadran horaire 10 et, d'autre part, à l'aide d'un accouplement à hystérésis 11 d'un accumulateur d'énergie 12 supplémentaire ainsi que d'un engrenage 13 avec le régulateur de marche 14. L'arbre de commande 23 de l'amplificateur d'énergie 18 n'est pas relié directement au régulateur de marche 14, mais en passant par un accouplement 28, agissant dans un seul sens. Cet accouplement 28, réalisé à la manière d'un accouplement à denture, n'entre cependant en action et n'entraîne l'arbre de commande 23, en passant par le bras 29, que si le moteur 1 ne tourne pas.

L'arbre de commande 23 est relié, d'autre part, à l'aide d'un autre accouplement 30 agissant dans un seul sens et d'un engrenage 31 au moteur 1 qui doit être dans ce cas un moteur synchrone. Dans cet exemple, l'accumulateur d'énergie 4 ne fournit que la réserve de marche, car en fonctionnement normal, le moteur synchrone 1 entraîne

l'arbre de commande 23 en passant par l'engrenage 31, l'accouplement 30 ainsi que le levier 29. Le régulateur de marche 14 tourne alors à vide. Afin que le régulateur de marche 14, qui tourne éventuellement à une vitesse trop élevée, ne puisse pas influencer le fonctionnement synchrone, on prévoit un mécanisme différentiel 33 qui est relié d'une part par une roue planétaire 34 à la partie de l'accouplement 30, entraînée par le moteur synchrone 1, et d'autre part par sa roue planétaire 35 à la partie 36 entraînée de l'accouplement 28. L'arbre 38 relié à l'axe du satellite 37 du mécanisme différentiel se trouve en liaison avec un arbre de l'engrenage 13. Les roues planétaires 34 et 35 sont montées de façon connue sur l'arbre 38 de manière à pouvoir tourner par rapport à ce dernier. Par suite du montage du mécanisme différentiel 33, la roue planétaire 35 tourne donc pendant le fonctionnement synchrone plus vite que la roue planétaire 34, la différence entre les nombres de tours de ces deux roues correspondant au nombre de tours de l'arbre 38. De ce fait, la partie 36 tourne également plus vite que la roue à rochet de l'accouplement 30 pendant le fonctionnement synchrone, de sorte qu'aucune perturbation du fonctionnement synchrone ne puisse apparaître, par exemple au cas où le régulateur de marche tourne plus vite.

En cas de panne du secteur, le moteur 1 s'arrête, de même que la roue à rochet de l'accouplement 30 et la roue planétaire 34. Le satellite 37 tourne alors autour de la roue planétaire 34 fixe et entraîne l'arbre de commande 23 en passant par la roue planétaire 35, la partie 36 de l'accouplement 28 et le bras 29, le mouvement de cet arbre de commande 23 étant contrôlé maintenant par le régulateur de marche 14. L'accumulateur 12 supplémentaire qui forme le ressort de marche proprement dit peut, de ce fait, être dimensionné à nouveau de manière à n'assurer que le fonctionnement du régulateur de marche 14. A part cela, l'accumulateur 12 doit fournir uniquement la faible puissance de commande pour l'amplificateur d'énergie 18.

#### RÉSUMÉ

La présente invention a pour objet le produit industriel nouveau que constitue un appareil horaire comportant un accumulateur d'énergie mécanique dont la décharge est contrôlée par un régulateur de marche, cet appareil pouvant présenter les caractéristiques suivantes, prises isolément ou en combinaison :

1° L'accumulateur d'énergie sert à l'entraînement d'un mécanisme amplificateur d'énergie com-

mandé par le régulateur de marche et se trouvant en liaison avec ce dernier, en passant par un accouplement à hystérésis et un accumulateur supplémentaire à ressort;

2° Comme accumulateur supplémentaire, on utilise un ressort spiral (ressort de marche) à faible réserve de marche, ce ressort étant maintenu à l'état entièrement remonté pendant le fonctionnement normal par l'accumulateur d'énergie;

3° Le mécanisme amplificateur d'énergie est constitué par un mécanisme d'échappement à organe d'échappement oscillant;

4° Au moins l'ancre et la roue d'échappement du mécanisme d'échappement sont en matière synthétique résistant à l'usure, en particulier en matière thermoplastique;

5° L'accumulateur d'énergie entraîne directement la roue d'échappement du mécanisme amplificateur d'énergie et indirectement l'ancre, en passant par l'accouplement à hystérésis et par l'accumulateur supplémentaire, sous le contrôle du régulateur de marche;

6° L'accumulateur d'énergie est maintenu en permanence à l'état entièrement remonté par un moteur, en particulier par un moteur synchrone;

7° Un accouplement à hystérésis est monté entre le moteur d'entraînement et l'accumulateur d'énergie;

8° L'accumulateur supplémentaire peut être remonté manuellement ou par le moteur, après sa décharge complète;

9° Lors du remontage de l'accumulateur supplémentaire par le moteur, ce dernier entraîne un cliquet dont la vitesse de remontage est inférieure à la vitesse de décharge de l'axe du ressort de l'accumulateur supplémentaire;

10° L'accumulateur d'énergie commandé par le régulateur de marche, en passant par l'accumulateur d'énergie, est utilisé comme mécanisme de marche auxiliaire dans une horloge synchrone;

11° L'ancre du mécanisme amplificateur d'énergie est reliée, à chaque fois, par un accouplement agissant dans un seul sens aussi bien au moteur synchrone qu'au mécanisme de marche auxiliaire;

12° L'accouplement agissant dans un seul sens et se trouvant en liaison avec le mécanisme de marche auxiliaire est mis à l'arrêt pendant le fonctionnement synchrone à l'aide d'un mécanisme différentiel.

Société dite : SIEMENS AKTIENGESellschaft

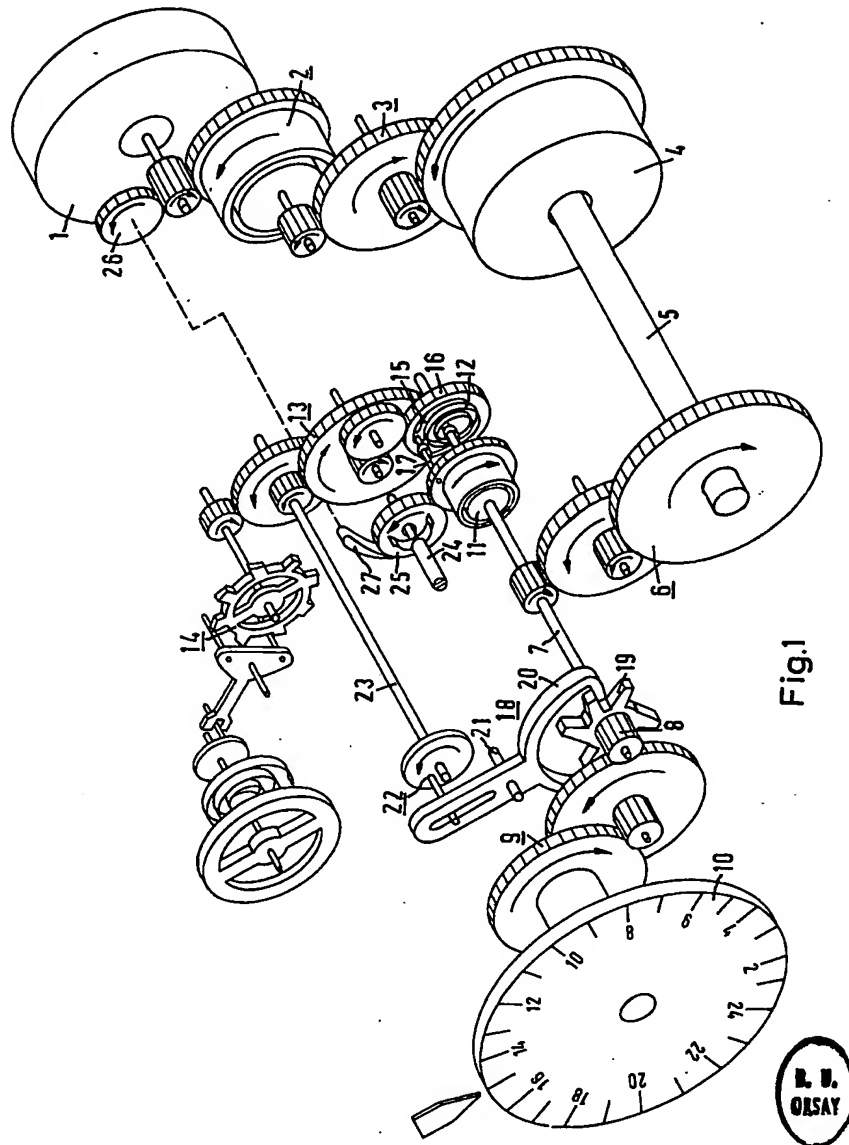
Par procuration :

Alain CASALONGA

N° 1.522.084

Société dite :  
Siemens Aktiengesellschaft

2 planches. - Pl. I



N° 1.522.084

Société dite :  
Siemens Aktiengesellschaft

2 planches. - Pl. II

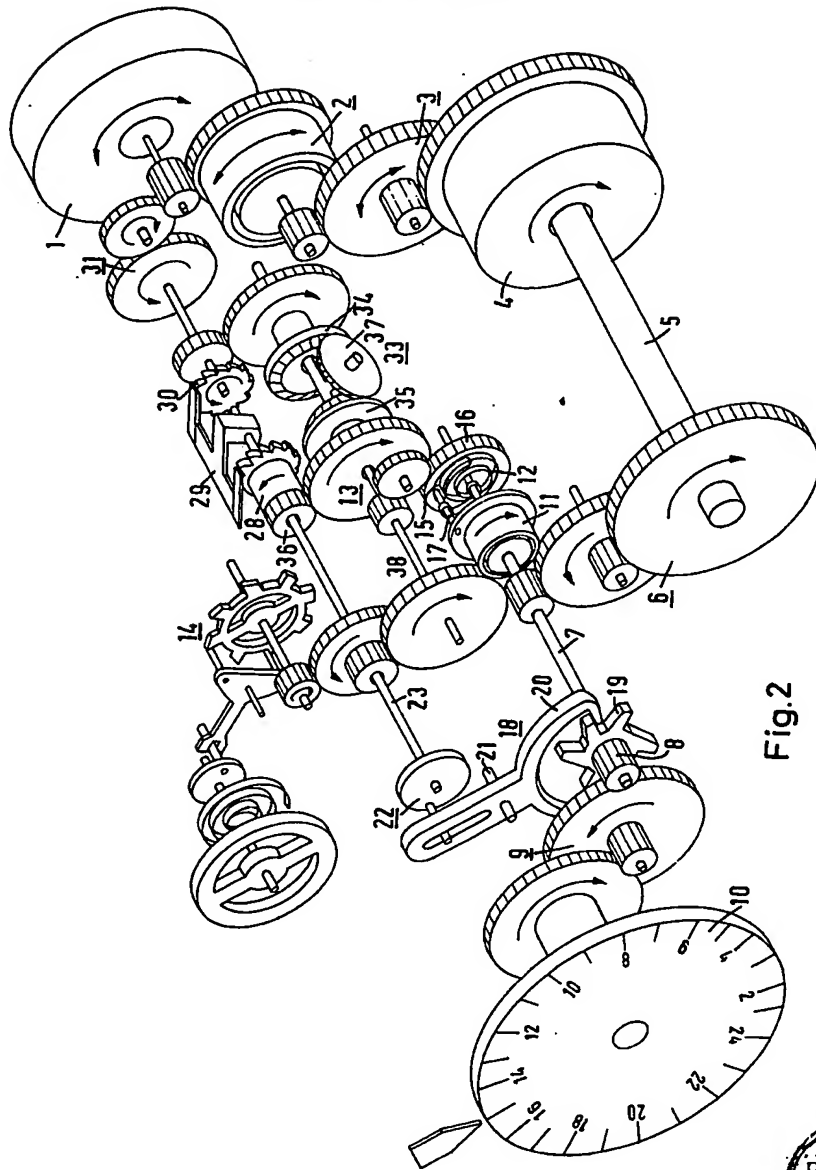


Fig.2

